

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-216267

(43)Date of publication of application : 05.08.1994

(51)Int.Cl.

H01L 23/02

H01L 29/91

(21)Application number : 05-006366

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 19.01.1993

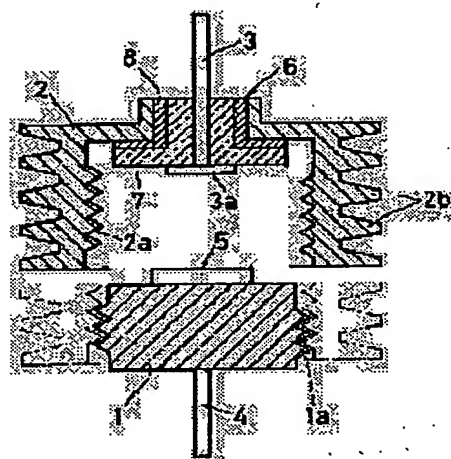
(72)Inventor : AMACHI NOBUMITSU

## (54) DIODE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To use a diode with larger current than that of prior art by eliminating a malfunction such as burning of a bonding wire, peeling of a diode chip, and improving a heat dissipating effect.

**CONSTITUTION:** The diode comprises a metal stem 1 having a male threaded part 1a on an outer periphery, a metal cap 2 having a female threaded part 2a to be engaged with the stem 1 on its inner periphery and heat dissipating fins 2b formed on an outer surface, a lead terminal 3 passed through a metal vessel of the step 1 or the cap 2 and supported via an insulator 7, and a diode chip 5 sandwiched between the stem 1 and the cap 2 by engaging and brought at electrodes into contact with an inner end of the terminal 3 and the vessel of the other side not supported thereon.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3198693

[Date of registration]

15.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-216267

(43)公開日 平成 6 年(1994) 8 月 5 日

(51)IntCl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 23/02  
29/91

識別記号

B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 29/ 91

D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-6366

(22)出願日 平成 5 年(1993) 1 月 19 日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 天知 伸充

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

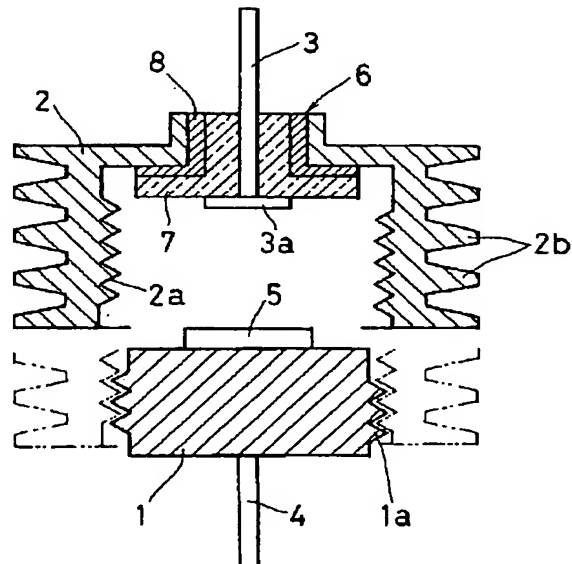
(74)代理人 弁理士 岡田 和秀

(54)【発明の名称】 ダイオード

(57)【要約】

【目的】 ボンディングワイヤの焼損やダイオードチップの剥がれ等の不具合を無くするとともに、放熱効果を良好にして従来より大きい電流での使用が可能なダイオードを提供する。

【構成】 本発明に係るダイオードは、外周面に雄ねじ部 1 a を有する金属製のステム 1 と、このステム 1 に螺合可能な雌ねじ部 2 a を内周面に有し、外面に放熱フィン 2 b が形成された金属製のキャップ 2 と、ステム 1 もしくはキャップ 2 いずれか一方の金属容器を貫通し、絶縁体 7 を介して支持されたリード端子 3 と、ステム 1 及びキャップ 2 の螺合によって挟持され、かつ、リード端子 3 の内端部とこれを支持しない他方側の金属容器とのそれぞれに電極が接触するダイオードチップ 5 とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周面に雄ねじ部（1 a）を有する金属製のステム（1）と、このステム（1）に螺合可能な雌ねじ部（2 a）を内周面に有し、外面に放熱フィン（2 b）が形成された金属製のキャップ（2）と、ステム（1）もしくはキャップ（2）いずれか一方の金属容器を貫通し、絶縁体（7）を介して支持されたリード端子（3）と、ステム（1）及びキャップ（2）の螺合によって挟持され、かつ、リード端子（3）の内端部とこれを支持しない他方側の金属容器とのそれぞれに電極が接触するダイオードチップ（5）とを備えていることを特徴とするダイオード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は大電流用として用いられるダイオードに係り、詳しくは、そのパッケージ構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、大電流用のダイオードとしては、図4で示すように、ともに金属からなるステム21及びキャップ22を備えており、ステム21を覆うキャップ22によってダイオードチップ23を封止したものが知られている。すなわち、このステム21はアルミニウムのような電気良導性の金属からなり、その一面にはダイオードチップ23が低融点金属などの導電性物質（図示していない）を用いることによって固定されている。そして、このダイオードチップ23の一方の電極（例えば、カソード電極）はステム21を介してグランド側のリード端子24に導通する一方、その他方の電極（例えば、アノード電極）はボンディングワイヤ25を通じることによって非グランド側のリード端子26に接続されている。また、このとき、キャップ22の外表面には、放熱フィン22 aが一体に形成されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記従来構成とされたダイオードでは、これに流れる電流値が大きくなると、ボンディングワイヤ25の抵抗が無視できなくなり、最悪の場合、ボンディングワイヤ25が焼損することがある。そのため、使用電流の上限値を大きく引き上げることができない。

【0004】また、ダイオードチップ23は低融点金属によりステム21に固定されているが、この低融点金属は、ダイオードチップ23の発熱と冷却との熱衝撃により、経時的に劣化して接合力を失い、ダイオードチップ23がステム21から剥がれることがある。

【0005】さらに、ダイオードチップ23での発生熱の大部分は、まずステム21に伝わり、その周囲の取付部を介してキャップ22に伝達されて、放熱フィン22

aから放熱されるようになっており、熱の伝達経路が長く、その途中に比較的断面積の小さな部分があるから、熱抵抗が大きく、充分な放熱効果が得られず、そのため、使用電流値が制限される。

【0006】本発明は、これらの不都合に鑑みて創案されたものであって、ボンディングワイヤの焼損やダイオードチップの剥がれ等の不具合を無くするとともに、放熱効果を良好にして従来より大きい電流での使用が可能なダイオードの提供を目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係るダイオードは、このような目的を達成するために、外周面に雄ねじ部を有する金属製のステムと、このステムに螺合可能な雌ねじ部を内周面に有し、外面に放熱フィンを有する金属製のキャップと、ステムもしくはキャップいずれか一方の金属容器を貫通し、絶縁体を介して支持されたリード端子と、ステム及びキャップの螺合によって挟持され、かつ、リード端子の内端部とこれを支持しない他方側の金属容器とのそれぞれに電極が接触するダイオードチップとを備えている。

## 【0008】

【作用】上記構成において、リード端子が金属容器であるキャップによって支持されている場合、ダイオードチップはこのリード端子の内端部とステムとの間に挟持されており、その電極それぞれはリード端子とステムとに導通して接続されていることになる。また、リード端子がステムを貫通している場合には、ダイオードチップがそのリード端子の内端部とキャップとの間に挟持されていることになり、両者に対して接続されることになる。そこで、いずれの場合においても、ボンディングワイヤの使用や低融点金属によるダイオードチップの固定は不要となる。また、ダイオードチップから放熱フィンまでの熱伝達経路が広くかつ短くなる結果、効率的な放熱が行われることになる。

## 【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

## 【0010】第1実施例

図1は本発明の第1実施例に係るダイオードの断面図であり、この図1における符号1はステム、2はキャップ、3は非グランド側のリード端子、4はグランド側のリード端子、5はダイオードチップである。

【0011】ステム1は円柱形の金属ブロックからなり、その外周面には雄ねじ部1 aが形成されている。そして、キャップ2はステム1とともに金属容器を構成しており、その内周面にはステム1の雄ねじ部1 aと螺合する雌ねじ部2 aが形成される一方、その外周面には放熱フィン2 bが一体として形成されている。また、このキャップ2の頂部には貫通孔6が形成されており、この貫通孔6を通じて非グランド側のリード端子3がキャッ

ブ2を貫通している。さらに、このリード端子3の内端部には偏平に広がった接触部3aが形成されており、このリード端子3とキャップ2との間には樹脂素材等からなる絶縁体7及び滑動用スペーサ8が介装されている。なお、グランド側のリード端子4は、ステム1の外端面上に一体として形成されている。

【0012】一方、ダイオードチップ5は、ステム1の上側に位置する内端面上に載置されている。そして、このダイオードチップ5は、図中の仮想線で示すように、ステム1に対してキャップ2を所定深さまで螺合することによりステム1とリード端子3の接触部3aとの間に挟持されて固定されるとともに、その両主面上に設けられた電極（図示していない）のそれぞれはステム1及びリード端子3の接触部3aと接触して電氣的に接続されるようになっていく。

【0013】すなわち、このようにしてダイオードチップ5は、非グランド側のリード端子3の内端部とステム1との間に挟持され、かつ、両者に対して電氣的に接続されるのであるから、従来例のようなワイヤボンディングを行う必要はなくなり、ボンディングワイヤの省略が可能となる。また、この際、ダイオードチップ5はステム1の内端面上に載置するだけでよく、これを低融点金属等によって固定しておく必要もないことになる。

【0014】さらに、ダイオードチップ5で発生する熱の大部分は、ステム1からその外周のねじ合わせ部分を通じてキャップ2に伝達されることになる。そこで、ダイオードチップ5から放熱フィン2bに至る熱の伝達経路は短くて断面積が広がる結果、熱抵抗が小さくなり、充分に大きな放熱効果が得られることになる。

#### 【0015】第2実施例

次に、図2及び図3に基づいて本発明の第2実施例を説明する。

【0016】図2は本発明の第2実施例に係るダイオードの断面図であり、図3はその一部であるステムの平面図である。

【0017】この実施例のダイオードが、円柱形とされたうえで外周面に雄ねじ部1aが形成されたステム1と、内周面にステム1の雄ねじ部1aと螺合する雌ねじ部2aを有し、かつ、外面には放熱フィン2bが一体に形成されたキャップ2と、グランド側及び非グランド側一対のリード端子3、4と、ダイオードチップ5とを備えているのは、第1実施例と同様である。

【0018】まず、この第2実施例に係るダイオードでは、一対のリード端子3、4がステム1に設けられており、このうち、グランド側のリード端子3は絶縁された状態でステム1を貫通している。すなわち、ステム1の上側に位置する内端面上には、平面視角形状とされた凹部9と、この凹部9から外端面にまで通じる貫通孔10とが形成されている。そして、この貫通孔10には内端部に偏平な接触部3aを有するグランド側のリード端子

3が挿通されており、このリード端子3の接触部3aはステム1の凹部9内に不回転状として嵌入されている。また、このリード端子3とステム1の間には絶縁体7が介装されており、リード端子3の接触部3aの背面側には圧縮バネ等の弾性体11が介装されている。さらにまた、このとき、非グランド側のリード端子4は、グランド側のリード端子3と並立するようにしてステム1の外端面上で一体に突設されている。

【0019】一方、キャップ2の頂部内面上には押え部2cが突起状として一体に形成されており、放熱フィン2bは頂部外面上に形成されている。なお、図中の符号12は、キャップ2の押え部2cとダイオードチップ5との間に介装される導電性の滑動用スペーサを示している。

【0020】ところで、ダイオードチップ5は、ステム1の凹部9内において、グランド側のリード端子3の有する接触部3a上に載置されている。そして、このダイオードチップ5は、図2中の仮想線で示すように、ステム1に対してキャップ2を所定深さまで螺合することにより、リード端子3の接触部3aとキャップ2の押え部2cとの間に滑動用スペーサ12を介して挟持されることによって固定されており、ダイオードチップ5の各電極はリード端子3及びキャップ2のそれぞれに対して電氣的に接続されている。なお、このとき、キャップ2は、ステム1とのねじ合わせ部分を通じて非グランド側のリード端子4に導通している。すなわち、このダイオードチップ5は、グランド側のリード端子3の内端部とキャップ2との間に挟持されるとともに、両者に対して電氣的に接続されていることになる。

#### 【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ダイオードチップがステムもしくはキャップいずれか一方の金属容器を貫通するリード端子の内端部と他方側の金属容器との間に挟持されることになり、両者に対して電氣的に接続されているから、ボンディングワイヤを用いての接続を行う必要がなくなる結果、使用電流が制限されたり、その焼損というような不都合が生じることはなくなる。

【0022】また、ダイオードチップを低融点金属によって固定する必要がないので、低融点金属の劣化によるダイオードチップの剥がれも生じない。さらに、ダイオードチップから放熱フィンに至る熱の伝達経路が短く、かつ、断面積が広がるから、充分に大きな放熱効果が得られることになり、ボンディングワイヤによる電流制限がないことと相俟って従来例より大きな電流での使用が可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るダイオードの断面図である。

【図2】本発明の第2実施例に係るダイオードの断面図

である。

【図3】上記第2実施例のステムの平面図である。

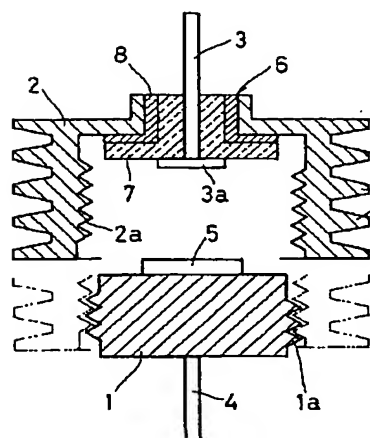
【図4】従来例に係るダイオードの断面図である。

【符号の説明】

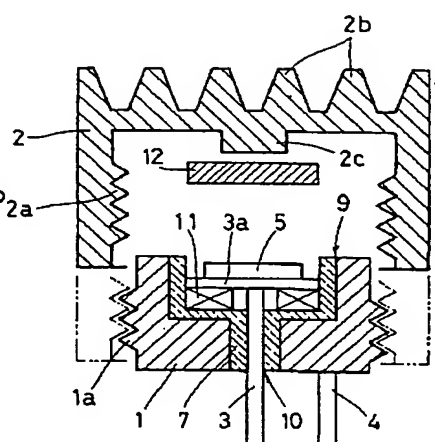
1     ステム  
1 a   雄ねじ部

2     キャップ  
2 a   雌ねじ部  
2 b   放熱フィン  
3     リード端子  
5     ダイオードチップ

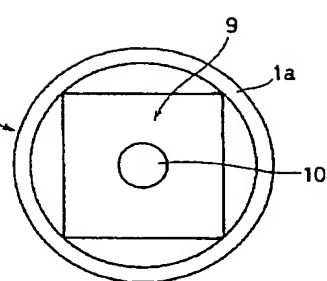
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

